

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年5月27日 (27.05.2004)

PCT

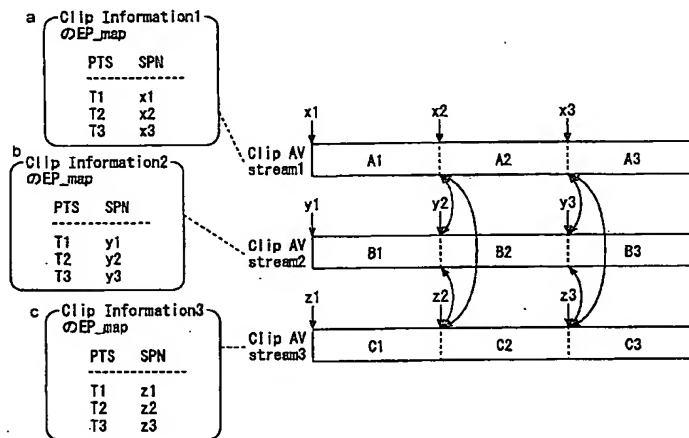
(10) 国際公開番号
WO 2004/045206 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 5/92 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014133
- (22) 国際出願日: 2003年11月6日 (06.11.2003) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 加藤 元樹 (KATO, Motoki) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO, Yoshio); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿7丁目11番18号 711ビルディング 4階 Tokyo (JP).
- (30) 優先権データ:
特願 2002-327450 2002年11月11日 (11.11.2002) JP (81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
- 特願 2003-23084 2003年1月31日 (31.01.2003) JP
- 特願 2003-75579 2003年3月19日 (19.03.2003) JP
- 特願 2003-157787 2003年6月3日 (03.06.2003) JP

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE AND METHOD, PROGRAM STORAGE MEDIUM, RECORDING MEDIUM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置および方法、プログラム格納媒体、記録媒体、並びにプログラム



a..のEP_MAP OF CLIP INFORMATION 1
b..のEP_MAP OF CLIP INFORMATION 2
c..のEP_MAP OF CLIP INFORMATION 3

(57) Abstract: An information processing device facilitates pre-read of address information in the store destination of each reproduction path to be reproduced. Clip AV stream 1 to Clip AV stream 3 of each angle constituting a multi-angle are managed by PlayList#1 to PlayList#3 for each angle. The PlayList#1 to PlayList#3 are divided at the angle switching point. Each reproduction interval divided corresponds to PlayItem. The relationship between the presentation time stamp and the source packet number of the angle switching point is recorded in EP_map. The present invention can be applied, for example, to a recording/reproduction device.

(57) 要約: 本発明は、再生される各再生パスのストア先のアドレス情報を先読みすることを容易にするものである。マルチアングルを構成する各アングルのClip AV stream1乃至Clip AV stream 3は、各アングル毎に、PlayList#1乃至PlayList#3により管理される。各PlayList#1乃至PlayList#3は、アングル切り替え点で区分される。区分され

[続葉有]



LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

情報処理装置および方法、プログラム格納媒体、記録媒体、並びにプログラム

技術分野

- 5 本発明は情報処理装置および方法、プログラム格納媒体、記録媒体、並びにプログラムに関し、特に、記録媒体に記録された再生パスのアドレス情報を迅速に再生することができるようにした情報処理装置および方法、プログラム格納媒体、記録媒体、並びにプログラムに関する。

10 背景技術

映像データや音声データなどから構成される複数のデータが記録されている記録媒体を再生するとき、AV ストリームの読み出し位置の決定や復号処理を速やかに行い、所定のマークを迅速に検索する方法として、これまで、以下のような方法が知られている（例えば、特開 2002-158971 号公報参照）。

- 15 その方法とは、コンテンツの実体のストリームを Clip Information により管理し、AV ストリームの再生を PlayList により管理し、AV ストリームの属性情報としての、AV ストリーム中の不連続点のアドレス情報

RSPN_arrival_time_discontinuity、AV ストリーム中の時刻情報とアドレス情報を関連づける情報 EP_map、TU_map、並びに、AV ストリーム中の特徴的な画像の時刻情報 ClipmMark を Clip Information に記録する方法である。

- 20

上述した映像データや音声データなどから構成される複数のデータが記録されている記録媒体として、特に、DVD (Digital Versatile Disc) ビデオがあり、DVD ビデオのフォーマットには、マルチアングル再生が規定されている。マルチアングル再生が可能な所定の再生区間において、ユーザは、自分の嗜好に合うアングルを選択することができ、その際、記録再生装置によりアングル間の切り替えをシームレスに再生することができる。

- 25

図 1 は、DVD ビデオのマルチアングルのフォーマットを説明する図である。

マルチアングルの再生区間は、複数の一再生区間により構成されており、その一再生区間はセル (Cell) と呼ばれる。図 1 の例では、マルチアングルの再生区間が、アングル 1 (Angle#1) 乃至アングル 3 (Angle#3) の 3 つのアングルの Cell#i + 1 乃至 Cell#i + 3 により構成されている。ここで、Cell に対応する実態の AV

5 ストリームデータは VOB (Video Object) と呼ばれる。マルチアングルを構成するそれぞれの Cell に対応する VOB は、図示せぬ ILVU (Interleaved Unit) と呼ばれる単位に分けられており、マルチアングルを構成するこれら複数の VOB は、ILVU 単位に多重化される。なお、各 ILVU は、Closed GOP (Group Of Pictures) から開始する。

- 10 DVD ビデオのマルチアングルにおけるシームレスアングル変更の再生について説明する。例えば、ユーザが、アングル 2、アングル 1、アングル 3 と再生経路を切り替える時、記録再生装置は、ディスク上をジャンプしながら、ILVU1、ILVU2、ILVU3 (いずれも図示せず) のデータを順次読み出して、それらを再生する。なお、各 ILVU は、DSI (Data Search Information) から開始し、DSI は次の各アングルの
- 15 ILVU へのジャンプ先のアドレスを持つ。

しかしながら、DSI は VOB と呼ばれる AV ストリームの中に埋めこまれているので、AV ストリームを読み出さない限り、次に再生される各アングルデータのストア先のアドレス情報を入手することは困難であった。従って、未来に再生する各アングルデータのストア先のアドレス情報をあらかじめ先にすべて読み出す場合

20 においては、すべての AV ストリームを読み込む必要があるために、時間がかかってしまうという課題があった。

発明の開示

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、アングルデータのストア先のアドレス情報を迅速に取得することができるようにすることを目的としている。

25

本発明の第 1 の情報処理装置は、複数の再生パスを構成するそれぞれの AV スト

5 リームを生成する符号化手段と、それぞれの AV ストリームのエントリーポイントの位置を示すマップ情報、および、マップ情報に含まれるエントリーポイントに基づいて設定された各再生パスの切り替え点を示す再生管理情報からなる管理情報を生成する管理情報生成手段と、AV ストリーム、および、管理情報を記録媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

管理情報生成手段には、マップ情報として、エントリーポイントのプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを作成させるようにすることができる。

10 符号化手段には、再生パスごとに AV ストリームを生成させるようにすることができるとともに、管理情報生成手段には、再生パスごとに生成された AV ストリームすべてについてのマップ情報、および再生管理情報を 1 つの対応テーブルとして生成させるようにすることができる。

管理情報生成手段には、再生パスごとに生成された AV ストリームについてのマップ情報、および再生管理情報を再生パスごとに生成させるようにすることができる。

15 管理情報生成手段により生成される管理情報には、再生パスごとに生成された AV ストリームそれぞれを指定する情報、および再生パスが複数存在する区間を指定する情報を含ませるようにすることができる。

20 符号化手段には、再生パスの切り替え点で始まる各区間のビデオストリームが、I ピクチャから開始する Closed GOP となり、最初のパケットがビデオパケットになるように符号化させるようにすることができ、符号化手段により生成された AV ストリームは、トランスポートストリームに含まれるようにすることができる。

25 符号化手段には、すべての再生パスにおいて、トランスポートストリームのビデオのパケット ID を同じ値とし、かつ、オーディオのパケット ID も同じ値とさせるようにすることができる。

区間毎のトランスポートストリームをソースパケット化するソースパケット化手段をさらに備えさせるようにすることができ、記録手段には、ソースパケット

化手段によりソースパケット化された区間毎のトランスポートストリームを AV ストリームファイルとして記録媒体に記録させるようにすることができる。

記録手段には、AV ストリームを記録媒体に記録するとき、再生パスの各区間が所定の順序になるようにインターリーブして記録させるようにすることができる。

- 5 記録手段には、AV ストリームを記録媒体に記録するとき、同一の再生パスの複数の区間が複数個連続するように記録させるようにすることができる。

再生管理情報は、エントリーポイントにおいて再生パスの切り替えが可能であるか否かを示す切り替え情報を含むものとすることができる。

- 10 本発明の第 2 の情報処理方法は、複数の再生パスを構成するそれぞれの AV ストリームを生成する符号化ステップと、それぞれの AV ストリームのエントリーポイントの位置を示すマップ情報、および、マップ情報に含まれるエントリーポイントに基づいて設定された各再生パスの切り替え点を示す再生管理情報からなる管理情報を生成する管理情報生成ステップと、AV ストリーム、および、管理情報を記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

- 15 本発明の第 1 のプログラム格納媒体に記録されているプログラムは、複数の再生パスを構成するそれぞれの AV ストリームを生成する符号化ステップと、それぞれの AV ストリームのエントリーポイントの位置を示すマップ情報、および、マップ情報に含まれるエントリーポイントに基づいて設定された各再生パスの切り替え点を示す再生管理情報からなる管理情報を生成する管理情報生成ステップと、
20 AV ストリーム、および、管理情報を記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とする処理をコンピュータコンピュータに実行させることを特徴とする。

- 25 本発明の第 1 のプログラムは、複数の再生パスを構成するそれぞれの AV ストリームを生成する符号化ステップと、それぞれの AV ストリームのエントリーポイントの位置を示すマップ情報、および、マップ情報に含まれるエントリーポイントに基づいて設定された各再生パスの切り替え点を示す再生管理情報からなる管理情報を生成する管理情報生成ステップと、AV ストリーム、および、管理情報を記録媒体に記録する記録ステップとを含む処理をコンピュータに実行させることを

特徴とする。

- 本発明の第2の情報処理装置は、AVストリームの、再生パスの切り替え点で区分される各区間を単位とする各再生パス毎に与えられた再生管理情報を読み出すとともに、AVストリームの、切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプと
- 5 パケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを含むマップ情報を読み出す読み出し手段と、読み出し手段により読み出された再生管理情報に基づいて、記録媒体に記録されているAVストリームを再生する再生手段と、再生パスの切り替えが指示された場合、切り替え元の再生パスの再生管理情報と切り替え先の再生パスの再生管理情報とを検索する検索手段と、切り替え元の再生パスの再生管理
- 10 情報と、切り替え元の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え元の再生パスのAVストリームの再生終了位置を取得する第1の取得手段と、切り替え先の再生パスの再生管理情報と、切り替え先の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え先の再生パスのAVストリームの再生開始位置を取得する第2の取得手段と、再生終了位置において再生開始位置に再生点を移動させるよう再生手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

- 本発明の第2の情報処理方法は、AVストリームの、再生パスの切り替え点で区分される各区間を単位とする各再生パス毎に与えられた再生管理情報を読み出すとともに、AVストリームの、切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプと
- 20 パケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを含むマップ情報を読み出す読み出しステップと、読み出しステップの処理により読み出された再生管理情報に基づいて、記録媒体に記録されているAVストリームを再生する再生ステップと、再生パスの切り替えが指示された場合、切り替え元の再生パスの再生管理情報と切り替え先の再生パスの再生管理情報とを検索する検索ステップと、切り替え元の再生パスの再生管理情報と、切り替え元の再生パスの対応テーブルに基づいて、
- 25 切り替え元の再生パスのAVストリームの再生終了位置を取得する第1の取得ステップと、切り替え先の再生パスの再生管理情報と、切り替え先の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え先の再生パスのAVストリームの再生開始位置を

取得する第2の取得ステップと、再生終了位置において再生開始位置に再生点を移動させるよう再生ステップの処理を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする。

- 本発明の第2のプログラム格納媒体に記録されているプログラムは、AVストリームの、再生パスの切り替え点で区分される各区間を単位とする各再生パス毎に与えられた再生管理情報を読み出すとともに、AVストリームの、切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを含むマップ情報を読み出す読み出しステップと、読み出しステップの処理により読み出された再生管理情報に基づいて、記録媒体に記録されているAV
- 5 ストリームを再生する再生ステップと、再生パスの切り替えが指示された場合、切り替え元の再生パスの再生管理情報と切り替え先の再生パスの再生管理情報とを検索する検索ステップと、切り替え元の再生パスの再生管理情報と、切り替え元の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え元の再生パスのAVストリームの再生終了位置を取得する第1の取得ステップと、切り替え先の再生パスの再生
- 10 管理情報と、切り替え先の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え先の再生パスのAVストリームの再生開始位置を取得する第2の取得ステップと、再生終了位置において再生開始位置に再生点を移動させるよう再生ステップの処理を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする処理をコンピュータに実行させる。

- 本発明の第2のプログラムは、AVストリームの、再生パスの切り替え点で区分
- 20 される各区間を単位とする各再生パス毎に与えられた再生管理情報を読み出すとともに、AVストリームの、切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを含むマップ情報を読み出す読み出しステップと、読み出しステップの処理により読み出された再生管理情報に基づいて、記録媒体に記録されているAVストリームを再生する再生ステップと、
- 25 再生パスの切り替えが指示された場合、切り替え元の再生パスの再生管理情報と切り替え先の再生パスの再生管理情報とを検索する検索ステップと、切り替え元の再生パスの再生管理情報と、切り替え元の再生パスの対応テーブルに基づいて、

切り替え元の再生パスの AV ストリームの再生終了位置を取得する第 1 の取得ステップと、切り替え先の再生パスの再生管理情報と、切り替え先の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え先の再生パスの AV ストリームの再生開始位置を取得する第 2 の取得ステップと、再生終了位置において再生開始位置に再生点を移動させるよう再生ステップの処理を制御する制御ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。

本発明の第 3 の情報処理装置は、複数の再生パスを構成するそれぞれの AV ストリームを生成する符号化手段と、各再生パス毎の AV ストリームの始点と AV ストリームのエントリーポイントの位置を示すマップ情報、並びに、AV ストリームの始点と終点、マップ情報に含まれるエントリーポイントに含まれる再生パスの切り替え点、および、各再生パスの AV ストリームを指示する指示情報を含む再生管理情報からなる管理情報を生成する管理情報生成手段と、AV ストリーム、および、管理情報を記録媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

管理情報生成手段には、マップ情報として、エントリーポイントのプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを作成させるようにすることができる。

符号化手段には、再生パスごとに AV ストリームを生成させるようにすることができるとともに、管理情報生成手段には、再生パスごとに生成された AV ストリームすべてについてのマップ情報、および再生管理情報を 1 つの対応テーブルとして生成させるようにすることができる。

管理情報生成手段には、再生パスごとに生成された AV ストリームについてのマップ情報、および再生管理情報を再生パスごとに生成させるようにすることができる。

管理情報生成手段により生成される管理情報は、再生パスごとに生成された AV ストリームそれぞれを指定する情報、および再生パスが複数存在する区間を指定する情報を含むものとして生成することができる。

符号化手段には、再生パスの切り替え点で始まる各区間のビデオストリームが、

I ピクチャから開始する Closed GOP となり、最初の packets がビデオ packets になるように符号化させるようにすることができ、符号化手段により生成された AV ストリームは、トランスポートストリームに含まれるものとすることができる。

- 5 符号化手段には、各区間のビデオストリームにおいて、先頭が Closed GOP となり、それ以降が非 Closed GOP となるように符号化させるようにすることができ、

区間毎のトランスポートストリームをソース packets 化するソース packets 化手段をさらに備えさせるようにすることができ、記録手段には、ソース packets 化手段によりソース packets 化された区間毎のトランスポートストリームを AV ストリームファイルとして記録媒体に記録させるようにすることができ、

- 10 管理情報生成手段には、AV ストリームファイルに対応する、マップ情報に含まれる 1 つの対応テーブルを生成させるようにすることができ、

記録手段には、AV ストリームを記録媒体に記録するとき、再生パスの各区間が所定の順序になるようにインターリーブして記録させるようにすることができ、

- 15 記録手段には、AV ストリームを記録媒体に記録するとき、同一の再生パスの複数の区間が複数個連続するように記録させるようにすることができ、

再生管理情報は、エン트리ポイントにおいて再生パスの切り替えが可能であるか否かを示す切り替え情報を含むものとすることができる。

- 20 本発明の第 3 の情報処理方法は、複数の再生パスを構成するそれぞれの AV ストリームを生成する符号化ステップと、各再生パス毎の AV ストリームの始点と AV ストリームのエン트리ポイントの位置を示すマップ情報、並びに、AV ストリームの始点と終点、マップ情報に含まれるエン트리ポイントに含まれる再生パスの切り替え点、および、各再生パスの AV ストリームを指示する指示情報を含む再生管理情報からなる管理情報を生成する管理情報生成ステップと、AV ストリーム、および、管理情報を記録媒体に記録する記録ステップとを含むことを特徴とする。

- 25 本発明の第 3 のプログラム格納媒体に記録されているプログラムは、複数の再生パスを構成するそれぞれの AV ストリームを生成する符号化ステップと、各再生パス毎の AV ストリームの始点と AV ストリームのエン트리ポイントの位置を示

すマップ情報、並びに、AV ストリームの始点と終点、マップ情報に含まれるエン
トリーポイントに含まれる再生パスの切り替え点、および、各再生パスの AV スト
リームを指示する指示情報を含む再生管理情報からなる管理情報を生成する管理
情報生成ステップと、AV ストリーム、および、管理情報を記録媒体に記録する記
録ステップとを含むことを特徴とする処理をコンピュータに実行させる。

本発明の第 3 のプログラムは、複数の再生パスを構成するそれぞれの AV ストリ
ームを生成する符号化ステップと、各再生パス毎の AV ストリームの始点と AV ス
トリームのエントリーポイントの位置を示すマップ情報、並びに、AV ストリー
ムの始点と終点、マップ情報に含まれるエントリーポイントに含まれる再生パスの
切り替え点、および、各再生パスの AV ストリームを指示する指示情報を含む再生
管理情報からなる管理情報を生成する管理情報生成ステップと、AV ストリーム、
および、管理情報を記録媒体に記録する記録ステップとをコンピュータに実行さ
せることを特徴とする。

本発明の第 4 の情報処理装置は、AV ストリームの、再生パスの切り替え点、お
よび AV ストリームの始点と終点、並びに各再生パスの AV ストリームを指示する
指示情報を含む再生管理情報を読み出すとともに、AV ストリームの、始点と切り
替え点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述
した対応テーブルを含むマップ情報を読み出す読み出し手段と、読み出し手段に
より読み出された再生管理情報に基づいて、記録媒体に記録されている AV ストリ
ームを再生する再生手段と、再生パスの切り替えが指示された場合、切り替え元
の再生パスの区間と切り替え先の再生パスの区間とを検索する検索手段と、切り
替え元の再生パスの区間と、切り替え元の再生パスの対応テーブルに基づいて、
切り替え元の再生パスの AV ストリームの再生終了位置を取得する第 1 の取得手
段と、切り替え先の再生パスの区間と、切り替え先の再生パスの対応テーブルに
基づいて、切り替え先の再生パスの AV ストリームの再生開始位置を取得する第 2
の取得手段と、再生終了位置において再生開始位置に再生点を移動させるよう再
生手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

本発明の第4の情報処理方法は、AVストリームの、再生パスの切り替え点、およびAVストリームの始点と終点、並びに各再生パスのAVストリームを指示する指示情報を含む再生管理情報を読み出すとともに、AVストリームの、始点と切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを含むマップ情報を読み出す読み出しステップと、読み出しステップの処理により読み出された再生管理情報に基づいて、記録媒体に記録されているAVストリームを再生する再生ステップと、再生パスの切り替えが指示された場合、切り替え元の再生パスの区間と切り替え先の再生パスの区間とを検索する検索ステップと、切り替え元の再生パスの区間と、切り替え元の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え元の再生パスのAVストリームの再生終了位置を取得する第1の取得ステップと、切り替え先の再生パスの区間と、切り替え先の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え先の再生パスのAVストリームの再生開始位置を取得する第2の取得ステップと、再生終了位置において再生開始位置に再生点を移動させるよう再生ステップの処理を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明の第4のプログラム格納媒体に記録されているプログラムは、AVストリームの、再生パスの切り替え点、およびAVストリームの始点と終点、並びに各再生パスのAVストリームを指示する指示情報を含む再生管理情報を読み出すとともに、AVストリームの、始点と切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを含むマップ情報を読み出す読み出しステップと、読み出しステップの処理により読み出された再生管理情報に基づいて、記録媒体に記録されているAVストリームを再生する再生ステップと、再生パスの切り替えが指示された場合、切り替え元の再生パスの区間と切り替え先の再生パスの区間とを検索する検索ステップと、切り替え元の再生パスの区間と、切り替え元の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え元の再生パスのAVストリームの再生終了位置を取得する第1の取得ステップと、切り替え先の再生パスの区間と、切り替え先の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え先

の再生パスの AV ストリームの再生開始位置を取得する第 2 の取得ステップと、再生終了位置において再生開始位置に再生点を移動させるよう再生ステップの処理を制御する制御ステップとを含むことを特徴とする処理をコンピュータに実行させる。

- 5 本発明の第 4 のプログラムは、AV ストリームの、再生パスの切り替え点、および AV ストリームの始点と終点、並びに各再生パスの AV ストリームを指示する指示情報を含む再生管理情報を読み出すとともに、AV ストリームの、始点と切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを含むマップ情報を読み出す読み出しステップと、読み出しステップの処理により読み出された再生管理情報に基づいて、記録媒体に記録されている AV ストリームを再生する再生ステップと、再生パスの切り替えが指示された場合、切り替え元の再生パスの区間と切り替え先の再生パスの区間とを検索する検索ステップと、切り替え元の再生パスの区間と、切り替え元の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え元の再生パスの AV ストリームの再生終了位置を取得する第 1 の取得ステップと、切り替え先の再生パスの区間と、切り替え先の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え先の再生パスの AV ストリームの再生開始位置を取得する第 2 の取得ステップと、再生終了位置において再生開始位置に再生点を移動させるよう再生ステップの処理を制御する制御ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とする。
- 10
- 15
- 20 本発明の第 1 の記録媒体は、再生管理情報が、AV ストリームの、再生パスの切り替え点、および AV ストリームの始点と終点の情報を含み、マップ情報が、AV ストリームの、始点と切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを含む構造を有するデータを記録していることを特徴とする。
- 25 本発明の第 2 の記録媒体は、再生管理情報が、AV ストリームの、再生パスの切り替え点、および AV ストリームの始点と終点、並びに各再生パスの AV ストリームを指示する指示情報を含み、マップ情報が、AV ストリームの、始点と切り替え

点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを含む構造を有するデータを記録していることを特徴とする。

- 複数の再生パスを構成するそれぞれの AV ストリームが生成され、それぞれの AV ストリームのエン트리ポイントの位置を示すマップ情報、および、マップ情報に含まれるエン트리ポイントに基づいて設定された各再生パスの切り替え点を示す再生管理情報からなる管理情報が生成され、AV ストリーム、および、管理情報が記録媒体に記録される。

- AV ストリームの、再生パスの切り替え点で区分される各区間を単位とする各再生パス毎に与えられた再生管理情報が読み出されるとともに、AV ストリームの、切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを含むマップ情報が読み出され、読み出された再生管理情報に基づいて、記録媒体に記録されている AV ストリームが再生され、再生パスの切り替えが指示された場合、切り替え元の再生パスの再生管理情報と切り替え先の再生パスの再生管理情報とが検索され、切り替え元の再生パスの再生管理情報と、切り替え元の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え元の再生パスの AV ストリームの再生終了位置が取得され、パスの再生管理情報と、切り替え先の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え先の再生パスの AV ストリームの再生開始位置が取得され、再生終了位置において再生開始位置に再生点を移動させるように再生が制御される。

- 複数の再生パスを構成するそれぞれの AV ストリームが生成され、各再生パス毎の AV ストリームの始点と AV ストリームのエン트리ポイントの位置を示すマップ情報、並びに、AV ストリームの始点と終点、マップ情報に含まれるエン트리ポイントに含まれる再生パスの切り替え点、および、各再生パスの AV ストリームを指示する指示情報を含む再生管理情報からなる管理情報が生成され、AV ストリーム、および、管理情報が記録媒体に記録される。

AV ストリームの、再生パスの切り替え点、および AV ストリームの始点と終点、並びに各再生パスの AV ストリームを指示する指示情報を含む再生管理情報が読

- み出されるとともに、AV ストリームの、始点と切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを含むマップ情報が読み出され、読み出された再生管理情報に基づいて、記録媒体に記録されている AV ストリームが再生され、再生パスの切り替えが指示された場合、切り
- 5 替え元の再生パスの区間と切り替え先の再生パスの区間とが検索され、切り替え元の再生パスの区間と、切り替え元の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え元の再生パスの AV ストリームの再生終了位置が取得され、切り替え先の再生パスの区間と、切り替え先の再生パスの対応テーブルに基づいて、切り替え先の再生パスの AV ストリームの再生開始位置が取得され、再生終了位置において再生
- 10 開始位置に再生点を移動させるよう再生が制御される。

再生管理情報には、AV ストリームの、再生パスの切り替え点、および AV ストリームの始点と終点の情報が含まれ、実体管理情報には、AV ストリームの、始点と切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルが含まれる構造を有するデータが記録されている。

- 15 再生管理情報には、AV ストリームの、再生パスの切り替え点、および AV ストリームの始点と終点、並びに各再生パスの AV ストリームを指示する指示情報が含まれ、実体管理情報には、AV ストリームの、始点と切り替え点のプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルが含まれる構造を有するデータが記録されている。

20

図面の簡単な説明

図 1 は、DVD ビデオのマルチアングルのフォーマットを説明する図である。

図 2 は、本発明を適用した記録再生装置の内部の構成を示すブロック図である。

- 図 3 は、本発明の実施の形態において用いられる記録媒体上のアプリケーション
- 25 フォーマットの構造を説明する図である。

図 4 は、AV ストリームファイルの構造を示す図である。

図 5 は、マルチアングルにおいてシームレスなアングル変更の再生を説明する

図である。

図 6 は、マルチアングルにおいてシームレスにアングルを変更する場合の処理を説明するフローチャートである。

図 7 は、Clip Information file のデータ内容を示す図である。

- 5 図 8 は、EP_map を使用してデータの読み出しアドレスを決定する処理を説明するフローチャートである。

図 9 は、Clips を多重化して記録する方法を説明する図である。

図 10 は、Clips を多重化して記録する方法を説明する図である。

図 11 は、Clip Information file のデータ内容を示す図である。

- 10 図 12 は、図 10 の場合における Clip Information file のデータ内容を示す図である。

図 13 は、マルチアングルに用いる AV 信号を記録する処理を説明するフローチャートである。

- 15 図 14 は、記録されたマルチアングルの AV ストリームデータを再生する処理を説明するフローチャートである。

図 15 は、PlayList の構成例を示す図である。

図 16 は、図 15 における PlayItem のシンタクスを示す図である。

図 17 は、記録されたマルチアングルの AV ストリームデータを再生する再生処理 1 について説明するためのフローチャートである。

- 20 図 18 は、AV ストリームファイルの他の構造を示す図である。

図 19 は、AV ストリームファイルの他の構造を示す図である。

図 20 は、図 19 の場合における Clip Information file のデータ内容を示す図である。

- 25 図 21 は、図 20 において Clip AV ストリームファイルを管理するときの PlayItem のシンタクスを示す図である。

図 22 は、図 20 の EP_map を使用してデータの読み出しアドレスを決定する処理を説明するフローチャートである。

図 2 3 は、Clip を多重化して記録する他の方法を説明する図である。
図 2 4 は、図 2 3 における PlayItem のシンタクスを示す図である。
図 2 5 は、再生処理 2 について説明するためのフローチャートである。
図 2 6 は、パーソナルコンピュータの構成例を示すブロック図である。

5

発明を実施するための最良の形態

以下に、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

図 2 は、本発明を適用した記録再生装置 1 の内部構成を示す。

最初に、外部から入力された信号を記録媒体に記録する動作を行う記録部 2 の
10 構成について説明する。記録再生装置 1 は、アナログデータ、または、デジタル
データを入力し、記録することができる構成とされている。

端子 1 1 には、アナログのビデオ信号が、端子 1 2 には、アナログのオーディ
オ信号が、それぞれ入力される。端子 1 1 に入力されたビデオ信号は、解析部 1
4 と AV エンコーダ 1 5 に、それぞれ出力される。端子 1 2 に入力されたオーディ
15 オ信号は、解析部 1 4 と AV エンコーダ 1 5 に出力される。解析部 1 4 は、入力さ
れたビデオ信号とオーディオ信号からシーンチェンジなどの特徴点を抽出する。

AV エンコーダ 1 5 は、入力されたビデオ信号とオーディオ信号を、それぞれ符
号化し、符号化ビデオストリーム(V)、符号化オーディオストリーム(A)、および
AV 同期等のシステム情報(S)をマルチプレクサ 1 6 に出力する。

20 符号化ビデオストリームは、例えば、MPEG (Moving Picture Expert Group) 2
方式により符号化されたビデオストリームであり、符号化オーディオストリーム
は、例えば、MPEG 1 方式により符号化されたオーディオストリームや、ドルビー
AC3 方式 (商標) により符号化されたオーディオストリーム等である。マルチプ
レクサ 1 6 は、入力されたビデオおよびオーディオのストリームを、入力システ
ム情報に基づいて多重化して、スイッチ 1 7 を介して多重化ストリーム解析部 1
25 8 とソースパケッタイザ 1 9 に出力する。

多重化ストリームは、例えば、MPEG2 トランスポートストリームや MPEG2 プロ

グラムストリームである。ソースパケットタイザ 19 は、入力された多重化ストリームを、そのストリームを記録させる記録媒体 100 のアプリケーションフォーマットに従って、ソースパケットから構成される AV ストリームに符号化する。AV ストリームは、ECC (誤り訂正) 符号化部 20 と変調部 21 で ECC 符号の付加と変調処理が施され、書き込み部 22 に出力される。書き込み部 22 は、制御部 23 から出力される制御信号に基づいて、例えば、DVD よりなる記録媒体 (ディスク) 100 に AV ストリームファイルを書き込む (記録する)。

デジタルインタフェースまたはデジタルテレビジョンチューナ (いずれも図示せず) から入力されるデジタルテレビジョン放送等のトランスポートストリームは、端子 13 に入力される。端子 13 に入力されたトランスポートストリームの記録方式には、2 通りあり、それらは、トランスペアレントに記録する方式と、記録ビットレートを下げるなどの目的のために再エンコードをした後に記録する方式である。記録方式の指示情報は、ユーザインタフェースとしての端子 24 から制御部 23 へ入力される。

入力トランスポートストリームをトランスペアレントに記録する場合、端子 13 に入力されたトランスポートストリームは、スイッチ 17 を介して多重化ストリーム解析部 18 と、ソースパケットタイザ 19 に出力される。これ以降の記録媒体 100 へ AV ストリームが記録されるまでの処理は、上述のアナログの入力オーディオ信号とビデオ信号を符号化して記録する場合と同一の処理なので、その説明は省略する。

入力トランスポートストリームを再エンコードした後に記録する場合、端子 13 に入力されたトランスポートストリームは、スイッチ 25 からデマルチプレクサ 26 に入力される。デマルチプレクサ 26 は、入力されたトランスポートストリームに対してデマルチプレクス処理を施し、ビデオストリーム (V)、オーディオストリーム (A)、およびシステム情報 (S) を抽出する。

デマルチプレクサ 26 により抽出されたストリーム (情報) のうち、ビデオストリームは AV デコーダ 27 に、オーディオストリームとシステム情報はマルチプ

レクサ 16 に、それぞれ出力される。AV デコーダ 27 は、入力されたビデオストリームを復号し、その再生ビデオ信号を AV エンコーダ 15 に出力する。AV エンコーダ 15 は、入力ビデオ信号を符号化し、符号化ビデオストリーム (V) をマルチプレクサ 16 に出力する。

- 5 一方、デマルチプレクサ 26 から出力され、マルチプレクサ 16 に入力されたオーディオストリームとシステム情報、および、AV エンコーダ 15 から出力されたビデオストリームは、入力システム情報に基づいて、多重化されて、多重化ストリームとして多重化ストリーム解析部 18 とソースパケットタイザ 19 にスイッチ 17 を介して出力される。これ以後の記録媒体 100 へ AV ストリームが記録されるまでの処理は、上述のアナログの入力オーディオ信号とビデオ信号を符号化して記録する場合と同一の処理なので、その説明は省略する。
- 10

- 本実施の形態の記録再生装置 1 は、AV ストリームのファイルを記録媒体 100 に記録すると共に、そのファイルの再生等に利用されるアプリケーションデータベース情報も記録する。アプリケーションデータベース情報は、制御部 23 により作成される。制御部 23 への入力情報は、解析部 14 からの動画像の特徴情報、多重化ストリーム解析部 18 からの AV ストリームの特徴情報、および端子 24 から入力されるユーザからの指示情報である。
- 15

- 解析部 14 から供給される動画像の特徴情報は、AV エンコーダ 15 がビデオ信号を符号化する場合において、解析部 14 により生成されるものである。解析部 14 は、入力ビデオ信号とオーディオ信号の内容を解析し、入力動画像信号の中の特徴的な画像に関係する情報を生成する。これは、例えば、入力ビデオ信号の中のプログラムの開始点、シーンチェンジ点や CM コマーシャルのスタート点・エンド点、タイトルやテロップを含む画像などの特徴的な画像の指示情報である。ここでは、このような指示情報をクリップマークと称する。また、クリップマークにはその画像のサムネイルが含まれていてもよい。さらにオーディオ信号のステレオとモノラルの切り換え点や、無音区間などの情報も含まれる。
- 20
- 25

これらの画像の指示情報は、制御部 23 を介して、マルチプレクサ 16 へ入力

される。マルチプレクサ 16 は、制御部 23 からクリップマークとして指定される符号化ピクチャを多重化する時に、その符号化ピクチャを AV ストリーム上で特定するための情報を制御部 23 に返す。具体的には、この情報は、ピクチャの PTS (プレゼンテーションタイムスタンプ) またはその符号化ピクチャの AV ストリーム上でのアドレス情報である。制御部 23 は、特徴的な画像の種類とその符号化ピクチャを AV ストリーム上で特定するための情報を関連付けて記憶する。

多重化ストリーム解析部 18 からの AV ストリームの特徴情報は、記録される AV ストリームの符号化情報に関する情報であり、多重化ストリーム解析部 18 により生成される。例えば、AV ストリーム内の I ピクチャのタイムスタンプとアドレス情報、システムタイムクロックの不連続点情報、AV ストリームの符号化パラメータ、AV ストリームの中の符号化パラメータの変化点情報などが含まれる。また、端子 13 から入力されるトランスポートストリームをトランスペアレントに記録する場合、多重化ストリーム解析部 18 は、入力トランスポートストリームの中から前出の特徴を有する画像を検出し、その種類とクリップマークで指定するピクチャを特定するための情報を生成する。

端子 24 からのユーザの指示情報は、AV ストリームの中の、ユーザが指定した再生区間の指定情報、その再生区間の内容を説明するキャラクター文字、ユーザが好みのシーンにセットするブックマークやリジューム点の情報などである。

制御部 23 は、上記の入力情報に基づいて、AV ストリームのデータベース (Clip Information)、AV ストリームの再生区間 (PlayItem) をグループ化したもの (Playlist) のデータベース、記録媒体 100 の記録内容の管理情報 (info. dvr)、およびサムネイル画像の情報を作成する。これらの情報から構成されるアプリケーションデータベース情報は、AV ストリームと同様に、ECC 符号化部 20、変調部 21 で処理されて、書き込み部 22 へ入力される。書き込み部 22 は、制御部 23 から出力される制御信号に基づいて、記録媒体 100 へデータベースファイルを記録する。

上述したアプリケーションデータベース情報についての詳細は後述する。

このようにして記録媒体 100 に記録された AV ストリームファイル(画像データと音声データのファイル) と、アプリケーションデータベース情報が再生部 3 により再生される場合、まず、制御部 23 は、読み出し部 28 に対して、記録媒体 100 からアプリケーションデータベース情報を読み出すように指示する。そして、読み出し部 28 は、記録媒体 100 からアプリケーションデータベース情報を読み出す。そのアプリケーションデータベース情報は、復調部 29 と ECC 復号部 30 の復調と誤り訂正処理を経て、制御部 23 へ入力される。

制御部 23 は、アプリケーションデータベース情報に基づいて、記録媒体 100 に記録されている PlayList の一覧を端子 24 のユーザインタフェースへ出力する。ユーザは、PlayList の一覧から再生したい PlayList を選択し、再生を指定された PlayList に関する情報が端子 24 から制御部 23 に入力される。制御部 23 は、その PlayList の再生に必要な AV ストリームファイルの読み出しを、読み出し部 28 に指示する。読み出し部 28 は、その指示に従い、記録媒体 100 から対応する AV ストリームを読み出し復調部 29 に出力する。復調部 29 に入力された AV ストリームは、所定の処理が施されることにより復調され、さらに ECC 復号部 30 の処理を経て、ソースデパケッタ 31 に出力される。

ソースデパケッタ 31 は、記録媒体 100 から読み出され、所定の処理が施されたアプリケーションフォーマットの AV ストリームを、デマルチプレクサ 26 が処理可能なストリームに変換する。デマルチプレクサ 26 は、制御部 23 により指定された AV ストリームの再生区間(PlayItem)を構成するビデオストリーム(V)、オーディオストリーム(A)、および AV 同期等のシステム情報(S)を、AV デコーダ 27 に出力する。AV デコーダ 27 は、ビデオストリームとオーディオストリームを復号し、再生ビデオ信号と再生オーディオ信号を、それぞれ対応する端子 32 と端子 33 から出力する。

また、ユーザインタフェースとしての端子 24 から、ランダムアクセス再生や特殊再生を指示する情報が入力された場合、制御部 23 は、AV ストリームのデータベース(Clip Information)の内容に基づいて、記憶媒体 100 からの AV ストリ

ームの読み出し位置を決定し、その AV ストリームの読み出しを、読み出し部 28 に指示する。例えば、ユーザにより選択された PlayList を、所定の時刻から再生する場合、制御部 23 は、指定された時刻に最も近いタイムスタンプを持つ I ピクチャからのデータを読み出すように読み出し部 28 に指示する。

- 5 また、アプリケーションデータベース情報を構成する AV ストリームのデータベースに、AV ストリーム (Clip) に付属して記録されている Clip Information の中のクリップマーク (ClipMark) にストアされている番組の頭出し点やシーンチェンジ点の中から、ユーザがあるクリップマークを選択した時 (例えば、この動作は、ClipMark にストアされている番組の頭出し点やシーンチェンジ点のサムネ
- 10 イル画像リストをユーザインタフェースに表示して、ユーザが、その中からある画像を選択することにより行われる)、制御部 23 は、Clip Information の内容に基づいて、記録媒体 100 からの AV ストリームの読み出し位置を決定し、その AV ストリームの読み出しを読み出し部 28 へ指示する。すなわち、ユーザが選択した画像がストアされている AV ストリーム上でのアドレスに最も近いアドレス
- 15 にある I ピクチャからのデータを読み出すように読み出し部 28 へ指示する。読み出し部 28 は、指定されたアドレスからデータを読み出し、読み出されたデータは、復調部 29、ECC 復号部 30、ソースデパケットタイザ 31 の処理を経て、デマルチプレクサ 26 へ入力され、AV デコーダ 27 で復号されて、マーク点のピクチャのアドレスで示される AV データが再生される。

- 20 また、ユーザによって高速再生 (Fast-forward playback) が指示された場合、制御部 23 は、AV ストリームのデータベース (Clip Information) に基づいて、AV ストリームの中の I ピクチャデータを順次連続して読み出すように読み出し部 28 に指示する。

- 25 読み出し部 28 は、I ピクチャが記録されている位置として指定されたランダムアクセスポイントから AV ストリームのデータを読み出し、読み出されたデータは、後段の各部の処理を経て再生される。

次に、ユーザが、記録媒体 100 に記録されている AV ストリームの編集をする

場合を説明する。ユーザが、記録媒体 100 に記録されている AV ストリームの再生区間を指定して新しい再生経路 (新しい PlayList) を作成したい場合、例えば、番組 A という歌番組から歌手 A の部分を再生し、その後続けて、番組 B という歌番組の歌手 A の部分を再生したいといった再生経路を作成したい場合、ユーザインタフェースとしての端子 24 から再生区間の開始点 (イン点) と終了点 (アウト点) の情報が制御部 23 に入力される。制御部 23 は、AV ストリームの再生区間 (PlayItem) をグループ化したもの (PlayList) のデータベースを作成する。

ユーザが、記録媒体 100 に記録されている AV ストリームの一部を消去したい場合、ユーザインタフェースとしての端子 24 から消去区間のイン点とアウト点の情報が制御部 23 に入力される。制御部 23 は、必要な AV ストリーム部分だけを参照するように PlayList のデータベースを変更する。また、AV ストリームの不必要なストリーム部分を消去するように、書き込み部 22 に指示する。

ユーザが、記録媒体 100 に記録されている AV ストリームの再生区間を指定して新しい再生経路を作成したい場合であり、かつ、それぞれの再生区間をシームレスに接続したい場合について説明する。このような場合、制御部 23 は、AV ストリームの再生区間 (PlayItem) をグループ化したもの (PlayList) のデータベースを作成し、さらに、再生区間の接続点付近のビデオストリートの部分的な再エンコードと再多重化を行う。

まず、端子 24 から再生区間のイン点のピクチャの情報と、アウト点のピクチャの情報が制御部 23 へ入力される。制御部 23 は、読み出し部 28 にイン点側ピクチャとアウト点側のピクチャを再生するために必要なデータの読み出しを指示する。そして、読み出し部 28 は、記録媒体 100 からデータを読み出し、そのデータは、復調部 29、ECC 復号部 30、ソースデパケッタ 31 を経て、デマルチプレクサ 26 に出力される。

制御部 23 は、デマルチプレクサ 26 に入力されたデータを解析して、ビデオストリートの再エンコード方法 (picture_coding_type の変更、再エンコードする符号化ビット量の割り当て) と、再多重化方式を決定し、その方式を AV エンコ

ーダ 15 とマルチプレクサ 16 に供給する。

次に、デマルチプレクサ 26 は、入力されたストリームをビデオストリーム (V)、オーディオストリーム (A)、およびシステム情報 (S) に分離する。ビデオストリームは、AV デコーダ 27 に入力されるデータとマルチプレクサ 16 に入力されるデータがある。前者のデータは、再エンコードするために必要なデータであり、これは AV デコーダ 27 で復号され、復号されたピクチャは AV エンコーダ 15 で再エンコードされて、ビデオストリームにされる。後者のデータは、再エンコードをしないで、オリジナルのストリームからコピーされるデータである。オーディオストリーム、システム情報については、直接、マルチプレクサ 16 に入力される。

マルチプレクサ 16 は、制御部 23 から入力された情報に基づいて、入力ストリームを多重化し、多重化ストリームを出力する。多重化ストリームは、ECC 符号化部 20、変調部 21 で処理されて、書き込み部 22 に入力される。書き込み部 22 は、制御部 23 から供給される制御信号に基づいて、記録媒体 100 に AV ストリームを記録する。

以下に、アプリケーションデータベース情報や、その情報に基づく再生、編集といった操作に関する説明をする。図 3 は、本発明の実施の形態において用いられる記録媒体 100 上のアプリケーションフォーマットの構造を簡単に表す。

アプリケーションフォーマットは、AV ストリームの管理のために PlayList と Clip の 2 つのレイヤをもつ。Volume Information は、ディスク内のすべての Clip と PlayList の管理をする。ここでは、1 つの AV ストリームとその付属情報のペアを 1 つのオブジェクトと考え、それを Clip と称する。AV ストリームファイルは Clip AV stream file と称し、その付属情報は、Clip Information file と称する。

1 つの Clip AV stream file は、MPEG2 トランスポートストリームをアプリケーションフォーマットによって規定される構造に配置したデータをストアする。一般的に、ファイルは、バイト列として扱われるが、Clip AV stream file のコ

コンテンツは、時間軸上に展開され、Clip 中のエントリーポイント (I ピクチャ) は、主に時間ベースで指定される。所定の Clip へのアクセスポイント (エントリーポイントを含む) のタイムスタンプが与えられた時、Clip Information file は、Clip AV stream file の中でデータの読み出しを開始すべきアドレス情報を見つめるために役立つ。

PlayList について、図 3 を参照して説明する。PlayList は、Clip の中からユーザが見たい再生区間を選択し、それを簡単に編集することができるようにするために設けられている。1 つの PlayList は、Clip 中の再生区間の集まりである。所定の Clip 中の 1 つの再生区間は、PlayItem と呼ばれ、それは、時間軸上のイン点 (IN) とアウト点 (OUT) の対で表される。従って、PlayList は、1 以上の PlayItem が集まることにより構成される。

PlayList には、2 つのタイプがある。1 つは、Real PlayList であり、もう 1 つは、Virtual PlayList である。Real PlayList は、それが参照している Clip のストリーム部分を共有している。すなわち、Real PlayList は、その参照している Clip のストリーム部分に相当するデータ容量をディスクの中で占め、Real PlayList が消去された場合、それが参照している Clip のストリーム部分もまたデータが消去される。

Virtual PlayList は、Clip のデータを共有していない。従って、Virtual PlayList が変更または消去されたとしても、Clip の内容には何も変化が生じない。

DVR MPEG-2 トランスポートストリームについて説明する。図 4 は、AV ストリームファイルの構造を示す。

AV ストリームファイルは、DVR MPEG2 トランスポートストリームの構造を持つ。DVR MPEG2 トランスポートストリームは、整数個のアラインユニット (Aligned unit) から構成される。Aligned unit の大きさは、6144 バイト (2048×3 バイト) である。Aligned unit は、ソースパケットの第 1 バイト目から始まる。ソースパケットは、192 バイト長である。1 つのソースパケットは、TP_extra_header とトランスポートパケットから成る。TP_extra_header は、4 バイト長であり、

またトランスポートパケットは、188 バイト長である。

1つの Aligned unit は、32個のソースパケットから成る。DVR MPEG2 トランスポートストリームの中の最後の Aligned unit も、また32個のソースパケットから成る。よって、DVR MPEG2 トランスポートストリームは、Aligned unit の境界で終端する。記録媒体（ディスク）100に記録される入力トランスポートストリームのトランスポートパケットの数が32の倍数でない時、ヌルパケット（PID=0x1FFF のトランスポートパケット）を持ったソースパケットが最後の Aligned unit に使用される。ファイルシステム（制御部23）は、DVR MPEG2 トランスポートストリームに余分な情報（有効情報）は付加しない。

10 図5は、マルチアングルにおいてシームレス（再生画像または音声は、アングル切り替え時に途絶えることなく）にアングルを変更して再生を行うことができるようにするために、本発明において採用される構成を示す。

例えば、マルチアングル区間の中に 3 つのアングル Angle#1, Angle#2, および Angle#3 があるとする。このとき、それぞれのアングルが 1 つの PlayList を構成する。図 5 の例の場合、Angle#1, Angle#2, および Angle#3 は、PlayList#1, PlayList#2, および PlayList#3 により、それぞれ構成されている。Angle#1, Angle#2, および Angle#3 の再生区間に対応する AV ストリームデータを、それぞれ、Clip1 (Clip AV stream 1), Clip2 (Clip AV stream 2), および Clip3 (Clip AV stream 3) とする。

また、図 5 の例の場合、再生区間は、1 つのアングルから他のアングルに移行可能なタイミングの位置（アングル切り替え点）で、異なる PlayItem に分けられる。例えば、Angle#1 の再生区間を 3 つに区分するとき、PlayList#1 は、各再生区間 a1, a2, および a3 に対応して、3 つの PlayItem で構成され、それぞれの再生区間 a1, a2, および a3 に対応する Clip1 の AV ストリームデータが A1, A2, および A3 とされる。Angle#2 の再生区間を 3 つに区分するとき、PlayList#2 は、各再生区間 b1, b2, および b3 に対応して、3 つの PlayItem で構成され、それぞれの再生区間 b1, b2, および b3 に対応する Clip2 の AV ストリームデータが B1, B2,

およびB3とされる。Angle#3の再生区間を3つに区分するとき、Playlist#3は、各再生区間c1, c2, およびc3に対応して、3つのPlayItemで構成され、それぞれの再生区間c1, c2, およびc3に対応するClip3のAVストリームデータがC1, C2, およびC3とされる。

- 5 再生区間a1, b1, およびc1のPlayItemは、同じイン点(IN_time)とアウト点(OUT_time)の組を持ち、例えば、IN_timeはT1であり、OUT_timeはT2である。同様に、再生区間a2, b2, およびc2のPlayItemは、同じイン点(IN_time)とアウト点(OUT_time)の組を持ち、例えば、IN_timeはT2であり、OUT_timeはT3である。さらに、再生区間a3, b3, およびc3のPlayItemは、同じイン点
- 10 (IN_time)とアウト点(OUT_time)の組を持ち、例えば、IN_timeはT3であり、OUT_timeはT4である。この場合、T1, T2, T3, およびT4は、それぞれAVストリーム上のPTS(Presentation Time Stamp)を示す。なお、T1, T2, T3, T4を等間隔にしても良い。

- 図6のフローチャートを参照して、マルチアングルにおいてシームレスにアングルを変更する場合の基本的な処理について説明する。
- 15

- ステップS1において、制御部23は、ユーザからいま再生しているアングルを切り替えるように指示されたか否かを判定する。アングルの変更が指示されていないと判定された場合、ステップS2に進み、制御部23は、ユーザにより再生の終了が指示されたか否かを判定する。再生の終了が指示されたと判定された
- 20 場合、処理は終了される。

- ステップS2において、終了が指示されていないと判定された場合、処理は、ステップS1に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップS1において、アングルを切り替えるように指示されたと判断された場合、ステップ3において、制御部23は、再生位置がアングル切り替え点であるか否かを判定する。現在の
- 25 位置がアングル切り替え点ではない場合、制御部23は、再生位置がアングル切り替え点に達するまで待機する。

ステップS3において、再生位置がアングル切り替え点に達したと判定された

場合、制御部 23 は、ステップ S4 において、再生位置を、指定されたアングルの PlayItem で規定される AV ストリームの先頭の位置に移行(ジャンプ)させる。そして、その AV ストリームのデータが再生される。その後、処理はステップ S1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

- 5 このようにして、図 5 の例では、Angle#1 の再生区間に対応する Clip AV stream1 の AV ストリームデータ A1 が再生され、Angle#2 の再生区間に対応する Clip AV stream2 の AV ストリームデータ B2 が再生され、次に、Angle#3 の再生区間に対応する Clip AV stream3 の AV ストリームデータ C3 が順次再生される。

各 PlayItem の先頭アドレスと終了アドレスの情報、並びにデータサイズ(バイト量)の情報は、各 Clip の Clip Information file から得られる。

図 7 は、Clip Information file のデータ内容を示す。

- AV ストリームデータ A1, B1, および C1 の中のそれぞれのビデオストリームデータは、Sequence header から始まる Closed GOP から開始する。それぞれの表示開始のタイムスタンプは T1 で、同一であり、また、それぞれの表示期間も (T1-T2) で、同一である。なお、Closed GOP とは、1 つの区間内(例えば、再生区間 a1, b1, および c1) で閉じている GOP であり、その区間内で完結するように符号化されている。勿論、各区間内で完結するように符号化されてさえいれば、すなわち、ある 1 つの区間(例えば、再生区間 a1) とそれ以外の他の区間(例えば、再生区間 b1) との間において、予測の関係がなければ、GOP でなくてもよい。

- 20 また、AV ストリームデータ A2, B2, および C2 についても、それぞれのビデオストリームデータは、Sequence header から始まる Closed GOP から開始し、それぞれの表示開始のタイムスタンプは T2 で同一あり、それぞれの表示期間も (T2-T3) で同一である。

- 25 さらに、AV ストリームデータ A3, B3, および C3 について、それぞれのビデオストリームデータは、Sequence header から始まる Closed GOP から開始し、それぞれの表示開始のタイムスタンプは T3 で同一であり、それぞれの表示期間も (T3-T4) で同一である。なお、AV ストリームデータ A1, B1, C1, A2, B2, C2, A3,

B3, および C3 のすべてのビデオストリームデータにおいて、Closed GOP の最初に表示されるピクチャは I ピクチャである。

AV ストリームデータ A1, B1, および C1 の中のオーディオストリームデータは、それぞれ同一であり、また、AV ストリームデータ A2, B2, および C2 の中のオーディオストリームデータも、それぞれ同一であり、さらに、AV ストリームデータ A3, B3, および C3 の中のオーディオストリームデータも、それぞれ同一である。

AV ストリームデータ A1, B1, および C1 には、ビデオパッケージとオーディオパッケージが含まれるが、それぞれの先頭パッケージは、ビデオパッケージとされ、そのペイロードは Sequence header と GOP ヘッダから始まる I ピクチャで開始する。

AV ストリームデータ A2, B2, および C2 のそれぞれの先頭パッケージも、ビデオパッケージであり、そのペイロードは Sequence header と GOP ヘッダから始まる I ピクチャで開始する。AV ストリームデータ A3, B3, および C3 のそれぞれの先頭パッケージも、ビデオパッケージであり、そのペイロードは Sequence header と GOP ヘッダから始まる I ピクチャで開始する。

なお、AV ストリームデータ A1, B1, および C1 のそれぞれは、PAT (Program Association Table) , PMT (Program Map Table) などの制御情報からなるパッケージから開始して、それに続く最初のエレメンタリストリームのパッケージをビデオパッケージとしても良い。

また、Clip Information file は、Clip 中のエン트리ポイントのタイムスタンプと、Clip AV ストリームファイルの中でストリームのデコードを開始すべきソースパッケージ番号との対応関係を記述したマップである EP_map を有する。なお、ソースパッケージ番号とは、AV ストリームファイルの中のソースパッケージ (図 4) の順番に 1 ずつインクリメントする番号であり、ファイルの先頭のソースパッケージ番号がゼロとされる。

AV ストリームデータ A1, A2, および A3 のそれぞれの先頭のパッケージ番号を x1, x2, および x3 とし、AV ストリームデータ B1, B2, および B3 のそれぞれの先頭のパッケージ番号を y1, y2, および y3 とし、さらに、AV ストリームデータ C1, C2,

および C3 のそれぞれの先頭の packets 番号を z1, z2, および z3 とすると、各 ClipInformation1, 2, 3 の EP_map は図 7 に示す内容になる。

Clip AV stream1 の Clip Information1 の EP_map において、それぞれ番号 x1, x2, および x3 によって指されるソースパケットのペイロードは、タイムスタンプ
5 が T1, T2, および T3 の表示開始時刻を持つ I ピクチャから開始する。

Clip AV stream2 の Clip Information 2 の EP_map において、それぞれ番号 y1, y2, および y3 によって指されるソースパケットのペイロードは、タイムスタンプ
が T1, T2, および T3 の表示開始時刻を持つ I ピクチャから開始する。

Clip AV stream3 の Clip Information 3 の EP_map において、それぞれ番号 z1, z2, および z3 によって指されるソースパケットのペイロードは、タイムスタンプ
10 が T1, T2, および T3 の表示開始時刻を持つ I ピクチャから開始する。

次に、図 8 のフローチャートを参照して、Angle#1 の第 1 の PlayItem で規定される再生区間 a1, Angle#2 の第 2 の PlayItem で規定される再生区間 b2, Angle#3 の第 3 の PlayItem で規定される再生区間 c3 を、アングルを切り替えて再生する場合を例として、EP_map を使用してデータの読み出しアドレスを決定する処理について説明する。
15

ステップ S 2 1 において、再生経路を変更する処理が行われる。すなわち、制御部 2 3 は、Angle#1 の第 1 の PlayItem で規定される再生区間 a1 に対応する再生区間の AV ストリームデータ A1 を読み出すために、Clip1 の EP_map から、AV
20 ストリームデータ A1 の読み出し開始アドレスと読み出し終了アドレスを取得する。制御部 2 3 は、ステップ S 2 2 において、EP_map から、AV ストリームデータ A1 の読み出し開始アドレスとしてタイムスタンプ T1 に対応するソースパケット番号 x1 を読み取り、AV ストリームデータ A1 の読み出し終了アドレスとして、タイムスタンプ T2 に対応するソースパケット番号 x2 を読み取り、さらにソースパ
25 ケット番号 x2 の直前のソースパケット番号 (x2-1) を決定する。

ステップ S 2 3 において、制御部 2 3 は、Angle#2 の第 2 の PlayItem で規定される再生区間 b2 に対応する再生区間の AV ストリームデータ B2 を読み出すために、

Clip2 の EP_map から、AV ストリームデータ B2 の読み出し開始アドレス T2 と読み出し終了アドレス T3 を取得する。ステップ S 2 4 において、制御部 2 3 は、AV ストリームデータ B2 の読み出し開始アドレスとして、タイムスタンプ T2 に対応するソースパケット番号 y2 を決定し、AV ストリームデータ B2 の読み出し終了アドレスとして、タイムスタンプ T3 に対応するソースパケット番号 y3 の直前のソースパケット番号 (y3-1) を決定する。

ステップ S 2 5 において、制御部 2 3 は、Angle#3 の第 3 の PlayItem で規定される再生区間 c3 に対応する再生区間の AV ストリームデータ C3 を読み出すために、Clip3 の EP_map から、AV ストリームデータ C3 の読み出し開始アドレス T3 と読み出し終了アドレス T4 を取得する。ステップ S 2 6 において、AV ストリームデータ C3 の読み出し開始アドレスとして、タイムスタンプ T3 に対応するソースパケット番号 z3 を決定し、AV ストリームデータ C3 の読み出し終了アドレスとして、Clip3 の最後のソースパケット番号を決定する。

図 9 は、Clips を多重化してディスク上に記録する方法を説明する図である。

15 なお、マルチアングルを構成する各アングルの各 PlayItem に対応する AV ストリームデータを記録媒体 1 0 0 に記録するとき、図 9 に示されるように、A1, B1, C1, A2, B2, C2, A3, B3, C3 のように、各アングルの AV ストリームデータを所定区間のデータ片に分割してから、それぞれをインターリーブして記録することが望ましい。これにより、PlayItem 毎にアングル切り替えする時のジャンプ時間を最小にすることができる。

図 1 0 は、Clips を多重化してディスク上に記録する他の方法を説明する図である。

25 マルチアングルを構成する各アングルの各 PlayItem に対応する AV ストリームデータを記録媒体 1 0 0 に記録するとき、図 1 0 に示されるように、例えば、A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3 のように、同一のアングルの AV ストリームデータのうちの複数 (図 1 0 の例の場合、3 個) の連続するデータごとに (例えば、「A1, A2, A3」, 「B1, B2, B3」, 「C1, C2, C3」ごとに)、各アングルの AV

ストリームデータをインターリーブして記録する。なお、図 10 に示されるようにインターリーブされて記録された AV ストリームデータをアングルを切り替えて再生する場合、アングル切り替え点のアドレス（例えば、図 11 の AV ストリームデータ A1, A2, A3, ... の読み出し開始アドレスとしてのタイムスタンプ T1, T2, T3, ... に対応するソースパケット番号 x1, x2, x3, ...）は、図 11 に示されるように、図 7 の場合と同様にして、各 AV ストリームの EP_map から取得される。

これにより、図 9 の例の場合に比べて、PlayItem 毎にアングル切り替えする時のジャンプ時間は大きくなるが、断片化されるファイルデータの管理データのデータ量を減らすことができる。例えば、図 10 の例の場合、断片化されるファイルデータの管理データのデータ量を、図 9 の例の場合に比べて 1/3 にすることが可能である。

従って、マルチアングルの AV ストリームデータを記録媒体（ディスク）100 に記録する場合において、ユーザは、記録媒体 100 を再生するときのドライブのアクセス速度とファイルデータの管理データ量のどちらを優先するかに応じて、図 9 および図 10 を用いて説明した Clips を多重化して記録する方法を予め選択し、選択された所定の記録方法により各アングルの AV ストリームデータをインターリーブして記録することができる。

なお、図 11 の例の場合、EP_map にエン트리されているエン트리ポイントがすべてアングル切り替え点となっているが、EP_map にエン트리されているエン트리ポイントのうち、アングル切り替え点ではないエン트리ポイントを含む場合、図 12 に示されるように、EP_map のエン트리ポイント毎に、それがアングル切り替え点であるかどうかを示すフラグを EP_map に記録するようにしてもよい。

図 12 に示されるように、Clip1 (Clip AV stream 1) の EP_map (図 12 の EP_map of Clip Information1) の各エン트리ポイントは、is_AngleChange_point, PTS_EP_start と SPN_EP_start のフィールドデータを持つ。

is_AngleChange_point は、そのエン트리ポイントでアングル切り替え可能であるかどうかを示す。SPN_EP_start は、そのエン트리ポイントの packets 番号を示す。PTS_EP_start は、そのエン트리ポイントの表示開始時刻を示す。

例えば、SPN_EP_start が x1, x2, または x3 であるエン트리ポイントは、アングルを切り替えることができるので、それらの is_AngleChange_point は「1」とされる。また、SPN_EP_start が x11, x12 であるエン트리ポイントは、アングルを切り替えることができないので、それらの is_AngleChange_point は「0」とされる。換言すれば、is_AngleChange_point は、is_AngleChange_point が「0」であるエン트리ポイントでアングル切り替えをしたとしても、シームレスな切り替えが補償されないこと、すなわち、AV ストリームデータを所定のビットレートで連続供給できることを補償されないということを意味している。

なお、Clip2(Clip AV stream2) の EP_map (図 12 の EP_map of Clip Information2) についても同様であり、SPN_EP_start が y1, y2, または y3 であるエン트리ポイントは、アングルを切り替えることができるので、それらの is_AngleChange_point は「1」とされる。

また、Clip3(Clip AV stream3) の EP_map (図 12 の EP_map of Clip Information3) についても同様であり、SPN_EP_start が z1, z2, または z3 であるエン트리ポイントは、アングルを切り替えることができるので、それらの is_AngleChange_point は「1」とされる。

図 10 に示されるようにインターリーブされて記録された AV ストリームデータをアングルを切り替えて再生する場合、アングル切り替え点のアドレス（例えば、図 12 の AV ストリームデータ A1, A2, A3, . . . の読み出し開始アドレスとしてのタイムスタンプ T1, T2, T3, . . . に対応するソース packets 番号 x1, x2, x3, . . .）は、図 12 に示されるように、図 7 の場合と同様にして、各 AV ストリームの EP_map から取得される。

次に、図 13 のフローチャートを参照して、マルチアングルに用いる AV 信号を記録媒体 100 に記録する処理について説明する。

ステップ S 4 1 において、制御部 2 3 は、マルチアングルを構成する各アングルの区間を、複数の所定の区間に区切ることを、ユーザインタフェース 2 4 を介してユーザに指示する。ユーザはこの指示に基づいて、各アングルの全体の区間を切り替え点に区分する指令を入力する。制御部 2 3 は、この指令を取得する。

- 5 ステップ S 4 2 において、AV エンコーダ 1 5 は、区分された各区間毎のビデオ信号を、Closed GOP から開始するビデオストリームにエンコードするとともに、各区間毎のオーディオ信号をオーディオストリームにエンコードする。このエンコード処理は、すべてのアングルのビデオ信号とオーディオ信号について行われる。

- 10 マルチプレクサ 1 6 は、ステップ S 4 3 において、各区間毎のビデオストリームとオーディオストリームを、各区間毎のトランスポートストリームに多重化し、ステップ S 4 4 において、各アングルの AV ストリームデータのデータ片を、例えば、A1, B1, C1, A2, B2, C2, A3, B3, C3 のようにインターリーブする。マルチプレクサ 1 6 により、最初のパッケージがビデオパッケージになるように多重化が行われ、そのビデオパッケージは、Closed GOP の I ピクチャから開始する。

- 15 ステップ S 4 5 において、ソースパケットタイザ 1 9 は、所定の区間毎のトランスポートストリームをソースパケット化し、書き込み部 2 2 は、AV ストリームファイルとして記録媒体 1 0 0 に記録する。これにより、ソースパケット化され記録されたトランスポートストリームから成る各アングル毎の Clip AV stream file が、記録媒体 1 0 0 上に生成される。なお、全てのアングルにおいて、トランス
20 ポートストリームのビデオのパッケージ ID (PID) は、同一とされる。オーディオのパッケージ ID も同一とされる。

- 25 ステップ S 4 6 において、多重化ストリーム解析部 1 8 は、各区間毎のトランスポートストリームの先頭の I ピクチャのタイムスタンプと、ペイロードが I ピクチャから開始するパッケージのパッケージ番号を取得する。制御部 2 3 は、タイムスタンプ とパッケージ番号の組を EP_map に追加する (EP_map がないときは生成される)。

ステップ S 4 7 において、制御部 2 3 は、書き込み部 2 2 を制御し、Clip AV

stream file 毎に生成された EP_map を記録媒体 100 の所定の領域に、まとめて（集中して）記録させる。

- ステップ S 4 8 において、制御部 23 は、PlayList を生成し、ステップ S 4 9 で書き込み部 22 を制御し、所定の区間が PlayItem の形式で表され、そのような
- 5 データ構造を持つ PlayList ファイルを、記録媒体 100 の所定の領域にまとめて（集中して）記録させる。なお、図 12 に示されるように、EP_map にエンタリーされているエンタリーポイントのうち、アングル切り替え点ではないエンタリーポイントを含む場合、ステップ S 4 8 において制御部 23 が PlayList を生成するとき、図 12 に示される EP_map のフラグ（「1」と「0」）に基づいてアングル
- 10 切り替え点を設定する。

次に、図 14 のフローチャートを参照して、以上のようにして記録されたマルチアングルの AV ストリームデータを再生する処理について説明する。

- ステップ S 6 1 において、制御部 23 は、記録媒体 100 からマルチアングルを構成するすべての PlayList files と、それぞれの PlayList が参照する Clip
- 15 の Clip Information file (EP_map を含む) を読み出す。すなわち、先読みが行われる。EP_map はまとめて記録されているため、迅速に読み出すことができる。

- ステップ S 6 2 において、制御部 23 は、ステップ S 6 1 の処理で読み出した PlayList に基づいて、AV ストリームデータをその先頭の PlayItem で規定される位置から順次再生する。ステップ S 6 3 において、制御部 23 は、ユーザが、ユーザインタフェース 24 を介して、アングルの切り替えを指示したか否かを判定
- 20 する。アングル切り替えが指示されていないと判定された場合、ステップ S 6 4 において、制御部 23 は、再生の終了がユーザにより指示されたか否かを判定する。終了が指示されたと判定された場合、処理が終了されるが、指示されていないと判定された場合、処理はステップ S 6 3 に戻る。

- 25 ステップ S 6 3 において、アングルを切り替えることが指示されたと判定された場合、ステップ S 6 5 において、制御部 23 は、切り替え元の（現在再生中の）アングルに対応する PlayList の中で、現在の再生時刻に最も近い未来の表示終了